

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-102801

5) Int. Cl.³
C 01 B 3/38

識別記号

庁内整理番号
7918-4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 炭化水素の改質装置

⑮ 特 願 昭57-207750

⑯ 出 願 昭57(1982)11月29日

⑰ 発 明 者 島田一成
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内⑱ 発 明 者 野北舜介
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内⑲ 発 明 者 斉藤幸雄
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内⑳ 発 明 者 永沼義男
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 中本宏

明 細 書

1. 発明の名称 炭化水素の改質装置

2. 特許請求の範囲

1. 燃焼室、反応管及び配管からなる炭化水素の水蒸気改質装置において、反応管を、その中心部に流ガス排出路を設けた3重管・円筒型構造とし、該反応管の内外面を加熱する構造としたことを特徴とする炭化水素の改質装置。

2. 該燃焼室には燃焼触媒が充てんされている特許請求の範囲第1項記載の炭化水素の改質装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、メタン、ナフサなどの炭化水素の水蒸気改質装置に係わり、特に反応管の熱伝達促進に好適な改質装置に関する。

(従来技術)

炭化水素の水蒸気改質反応は吸熱反応であるため、反応を進行させるには外部から給熱する

必要がある。そのため従来は、改質触媒を充てんした反応管(内径 $\phi 1 \sim \phi 15$ 、長さ $8 \sim 15$)を複数本收容するケーシングにバーナを多数取付け、そのバーナによる燃焼熱を改質触媒層に供給していた。しかしこの構造では、装置が大型となりその制には熱供給効率若しくは熱伝達率が悪く、急速な起動や負荷変動には対応しきれない欠点がある。

更に、伝熱は炉壁から反応管への輻射によるものであるから、各反応管を均一に加熱するために各反応管の間隔は比較的大きくなり、ちどり型配置のように炉壁からの輻射熱を反応管が互いに遮らないような配置が必要である。また反応管は炉の壁部に近接して配置する必要がある。

一般に、反応管のヒートフラックスには $50:100 \sim 70000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ 必要であるが、輻射熱に依存しているため熱効率は40～50%と低い。更に経済性の点からも、装置製作コスト及び装置運転コストを低減する上で、

特開昭59-102801(2)

装置のコンパクト化及び熱伝達を良くして熱効率を向上させることが重要である。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、伝熱面積が大きく、熱伝達の促進を行い得るコンパクトな改質装置を提供することである。

〔発明の概要〕

本発明を概説すれば、本発明は炭化水素の改質装置に関する発明であつて、燃焼室、反応管及び配管からなる炭化水素の水素気改質装置において、反応管を、その中心部に嵩ガス排出路を設けた多重円筒型構造とし、該反応管の内外面を加熱する構造としたことを特徴とする。

また、上記燃焼室には燃焼触媒が充てんされていることが好ましい。

本発明においては、改質装置における反応管の熱伝達を改善するため、反応管を多重構造にし中間の管の先端は、内筒管及び外筒管が結合されて閉じられた部分より少し離して原料及び改質ガスが折返して流れるようにし、更に反応

管の内筒、13は燃料混合供給管、17は嵩ガス集合排出管、21は嵩ガスを意味する。

第1図において、反応管1は多重円筒型構造を有しており、その内部にアルミナーニッケル系の改質触媒2が充てんされ、反応管の外筒にアルミナー白金系の燃焼触媒3が充てんされ燃焼触媒層4が形成されている。改質装置のケーシング4には、反応管1のほか、燃料供給管5、空気供給管6、7及び燃焼室ガス排出管8が取り付けられている。ケーシング4の上端には炭化水素と酸素が混合された原料ガス供給管9及び改質ガス出口管10が設けられている。

原料の流動は原料ガス供給管9より供給した原料ガスを空気供給管6及び7より供給し、燃焼触媒層4の燃焼を助成してより改良した原料、水素とメタンガスとの混合ガス(燃料)11を燃料供給管12より燃焼触媒層4に供給して燃焼反応を開始する。その改良した原料の改質触媒を5.1〜5.5に加熱し、水素とメタンを原料からなる原料ガス12を原料ガス供給管12より供給し、原料ガス12

管の内筒中心に排ガス管を設ける。これにより改質触媒層は常に外部の燃焼室に接触するため伝熱面積が大きくなる。また改質装置をコンパクトにするため、燃焼室に燃焼触媒層を設け、燃料の燃焼によつて得られた燃焼熱を反応管に直接供給する。

以下、本発明装置の一実施の形態を添付図面により、具体的に説明する。第1図は、本発明装置の一実施の形態を示す縦断面概要図、第2図は、そのA-A線横断面図である。また、第3図は、複数の反応管を有する本発明改質装置の一例の縦断面概要図、第4図は、そのB-B線横断面図である。添付図面中、1は反応管、2は改質触媒、3は燃焼触媒層、4はケーシング、5は燃料供給管、6及び7は空気供給管、8は燃焼室ガス排出管、9は原料ガス供給管、10は改質ガス出口管、11は水素とメタンガスとの混合ガス(燃料)、12は原料ガス、13は原料ガス予熱管、14は改質ガス、15は反応管の外筒、16は反応管の中間、17は反応

管13を経て改質触媒層4に送る。原料メタンは改質され、水素、一酸化炭素、二酸化炭素などからなる改質ガス14が生成する。改質ガスは改質ガス出口管10を経て回収される。改質触媒層4は外筒部全体が軸方向にラセン状に小孔を有し、その通過の必要熱量に応じて燃料噴出量を可変できる燃料供給管5を有する燃焼触媒層で置かれ、熱伝達が直線的で均一なない均一な当量分布となるよう工夫されており、しかも原料ガスの流れと燃焼室ガスの流れとが反応管1の伝熱面を挟んで向流となるため更に熱伝達の効率が高い。本発明の熱伝達の効率は通常のバートン型の場合より数倍高い。

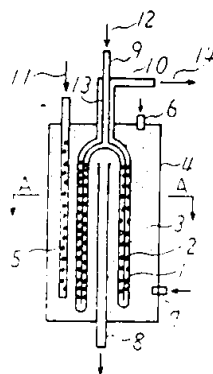
反応管の構造を多重円筒型としているため原料ガスは反応管の内筒部での改質反応を終えた後、更に、前述し、反応管の外筒部に導かれより改良した原料が当量部で改質されるため原料メタンの改質率は大幅に向上する。

また反応管及びケーシング4の上端において、原料ガス12が改質ガスの預熱で予熱されるこ

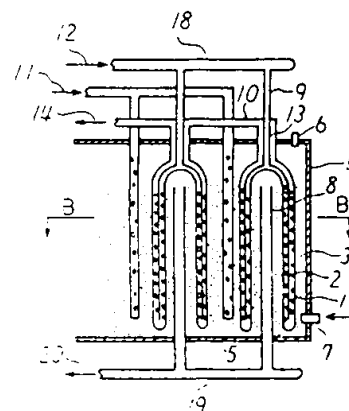
反応管の中筒、17：反応管の内筒、18：燃料
混合供給管、19：副ガス集合排出管、20
：副ガス。

特許出願人 株式会社 日立製作所
代 理 人 中 本 五

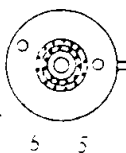
第 1 図



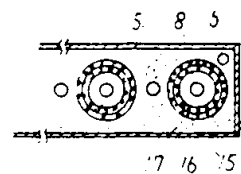
第 3 図



第 2 図



第 4 図



BEST AVAILABLE COPY

423-653

AU 113

48406

JA 0102801

JUN 1984

84-184710/30 E36 H04 HITA 29.11.82
HITACHI KK *J5 9102-801-A
29.11.82-JP-207750 (14.06.84) C01b-03/38
Hydrocarbon reformers - consists of reaction tube filled with reforming catalyst, a waste gas exhausting path in centre and catalyst for combustion outside tube

C84-077825

Reformer consists of a reaction tube having a triple tube-cylinder type structure, filled with reforming catalyst e.g. Al_2O_3-Ni , with a waste gas exhausting path in the centre and another catalyst layer, e.g. Al_2O_3-Pt , for combustion outside the reaction tube. Air and fuel contg. H_2 and CH_4 is supplied to the catalyst layer to heat the reforming catalyst at 500-850 deg. C by combustion. Feed gas contg. e.g. CH_4 and steam is fed to the reforming catalyst layer to form H_2 , CO and CO_2 , etc. Reformed gas is recovered from the gas exit pipe.

The feed gas is heated from the outside and inside of the cylinder since combusted gas flows along the outside of the triple tube, then passes through the inner cylinder and goes to the waste gas exhausting path. In the triple tube the feed gas is returned by passing the outer cylinder in the tube and is further reformed to increase in yields. (4pp Dwg.No.1/4)

E(10-J2D) H(4-C2, 4-F2C) N(2-C, 2-F)

109

